

FACULTE de MEDECINE de CAEN

Année 1975

N^o

187

T H E S E
pour le
DOCTORAT en MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE

à propos de 60 cas

par
M. Pierre LAUNAY

Né le 17 Mars 1942 à BONNETABLE -72-

Présentée et Soutenue Publiquement le ...**16 JAN. 1975**...

Président: M. le Professeur OLIVIER.

S. P. E. P. S. C. Editeur:

Année 1975

N^o

T H E S E
pour le
DOCTORAT en MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE

à propos de 60 cas

par
M. Pierre LAUNAY

Né le 17 Mars 1942 à BONNETABLE -72-

Présentée et Soutenue Publiquement le

Président: M. le Professeur OLIVIER.

S. P. E. P. S. C. Editeur:

N°

Année 1912

THÈSE

DOCTORAT en MÉDECINE

(Spécialité de)

SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE



2 pages de 60 cas

M. Pierre LAMAY

Ne 12 17, date 1912 à 10 heures 15

Présentée et soutenue publiquement le 12 17 1912

Président M. le Professeur OLIVIER



Reproduction du sceau original de la Faculté de Médecine de CAEN fondée en 1438



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550824_0038

UNIVERSITE DE CAEN

FACULTE DE MEDECINE

PROFESSEURS

MM. EVRARD	Clinique Chirurgicale A
FABRE	Physiologie
FERNANDEZ	Physique Médicale
FOUCAULT	Pathologie Expérimentale
GUIHARD	Pédiatrie
LACROIX	Clinique et Pathologie Chirurgicale B
LEMENAGER	Clinique Médicale A
LEVY	Clinique Obstétricale
LHIRONDEL	Clinique Médicale Infantile
MOREL	Bactériologie, Virologie
MORIN	Séméiologie Médicale
OLIVIER	Clinique Médicale B
PHELINE	Anatomie
POULAIN	Médecine Opératoire
ROUSSELOT	Anatomie Pathologique
SAVINI	Pharmacologie
VALLA	Médecine Générale et Thérapeutique
VILLEY	Clinique Médicale C

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. DROSDOWSKY	Biochimie Médicale
IZARD	Histologie et Embryologie
POILPRE	Psychiatrie
THERET	Histologie et Embryologie
VENEZIA	Pédiatrie - Génétique

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM. ADAM	Neuro-Chirurgie
AUBRIOT	Orthopédie, Traumatologie
BAZIN	Thérapeutique, Réanimation Médicale
BEUVE-MERY	Médecine Interne
BEZARD	Chirurgie Générale
DAVERNE	Electro-Radiologie
M ^{lle} DENIZET	Radiologie
MM. DESCHAMPS	Dermatologie
GAUBERTI	Médecine Préventive et Santé Publique, Hygiène
GIGNOUX	Chirurgie Générale
LECHEVALIER	Neurologie
LEYMARIE	Biochimie Médicale
LOYAU	Rhumatologie
MANDARD	Anatomie Pathologique
MOREL	Psychiatrie d'Adultes
MOULIN	Pharmacologie
MULLER	Gynécologie, Obstétrique
POTIER	Médecine Expérimentale
POTTIER M.	Physiologie
QUESNEL	Anesthésiologie
THOMAS	Immunologie, Hématologie
ABBATUCCI	Radiologie (Maître de Conférences Associé).

A ma Femme,

A mes Enfants,

A mes Parents,

A mes Frères et Soeurs,

A mes Beaux-Parents,

en témoignage de ma reconnaissance et
de mon affection.

A mes Maîtres,

Monsieur le Professeur OLIVIER,

qui nous a fait l'honneur de présider
cette thèse, après avoir bénéficié de
sa longue expérience cardiologique.

Qu'il soit vivement remercié.

Monsieur le Professeur FOUCAULT,

qui nous a permis de porter notre inté-
rêt sur les explorations nouvelles en
cardiologie.

En témoignage de notre reconnaissance.

Monsieur le Professeur FERNANDEZ,

qui nous a accueilli au tout début de
nos études de médecine, permettant de
prendre contact avec cette discipline
particulière que représentent les radio-
isotopes.

Nous le remercions de la confiance qu'il
nous a toujours témoignée.

Monsieur POTIER,
Maître de Conférence Agrégé,

qui nous a apporté son aide, se montrant
toujours disponible pour guider nos pre-
miers pas de thérapeute.

Nous l'assurons de notre amitié.

A Messieurs DEMEYER et SABATIER,

dont les conseils m'ont été précieux.

Qu'ils soient assurés de mon amitié.

Aux Internes du service de Cardiologie,

Au Personnel infirmier du service de Cardiologie,

Aux Techniciens du service des Radio-isotopes.

mes remerciements.

I N T R O D U C T I O N

=====

Le cardiologue a recours à de nombreux examens complémentaires pour faciliter la compréhension des données de la clinique. A ceux-ci, est venue s'ajouter récemment, l'utilisation des radioisotopes, permettant une exploration des cavités et du muscle cardiaque, puis des études dynamiques.

C'est en 1958, qu'est réalisée la première scintigraphie des cavités cardiaques, par REJALI et Coll. (65). L'utilisation des marqueurs ayant une bonne spécificité pour la cellule myocardique permet à CARR et Coll. (88) d'obtenir la visualisation du muscle cardiaque en 1962. Puis KUHL en 1966, complète les deux techniques précédentes en obtenant une image de la loge cardiaque, par scintigraphie de transmission (89).

Mais toutes ces techniques ne donnent qu'une image statique des éléments de la loge cardiaque.

L'amélioration des moyens d'enregistrement, avec l'apparition des caméras, l'utilisation conjointe de calculateurs électroniques, le choix entre de nombreux radioéléments, permettent de franchir une nouvelle étape, avec la possibilité d'effectuer des études dynamiques (32).

En FRANCE, ce sont les travaux effectués, entre autres, par l'Ecole de TOURS (BROCHIER M., PLANIOL Th.) qui nous ont révélé les possibilités des techniques scintigraphiques. Le champ expérimental d'application est vaste, permettant de relier les données morphologiques de la scintigraphie à la pathologie, en particulier dans l'infarctus du myocarde, l'insuffisance coronarienne, les péricardites, les anévrismes mais aussi pour les données dynamiques, à la mesure du débit cardiaque, à la mise en évidence des shunts cardiaques, à l'examen de la circulation coronarienne....

Nous avons voulu dans ce travail, après un rappel des radioéléments utilisés, des procédés d'enregistrement et des principales représentations que l'on peut attendre de la scintigraphie, faire d'abord la synthèse de nos résultats concernant 60 scintigraphies (cavités et muscle), puis nous verrons les premiers résultats obtenus lors d'études dynamiques.

Les examens ont été réalisés dans le service des Isotopes du Professeur FERNANDEZ, chez des malades hospitalisés dans le service de Cardiologie et de soins intensifs des Professeurs OLIVIER et FOUCAULT.

-:-

1er CHAPITRE =====

A) RADIOELEMENTS UTILISES :

Les radioéléments utilisés pour la scintigraphie ou l'exploration avec la caméra, doivent répondre à certains critères physiques et physiologiques.

Physiques :

Les radioéléments émettent :

- soit un rayonnement électromagnétique pur : γ ou X.
- soit un rayonnement électromagnétique accompagné d'un rayonnement particulaire.

On choisira toujours le rayonnement électromagnétique pur, car il donne une plus faible irradiation du sujet (les doses absorbées au cours des examens utilisant les radioisotopes sont faibles, mais par prudence, certains auteurs pour le ^{131}Cs préconisent son utilisation chez des sujets de plus de 40 ans) (28). D'autre part, l'énergie des radiations γ ou X doit rester dans des limites définies, compte-tenu de la nature du cristal récepteur, ce que nous verrons dans un autre chapitre.

Physiologiques :

En dehors du fait que l'élément utilisé ne doit pas avoir de toxicité propre, celui-ci doit répondre à des

conditions métaboliques particulières :

- rester dans le milieu vasculaire pour les scintigraphies cavitaires,
- se fixer sur le myocarde pour les scintigraphies musculaires.

Le tableau suivant nous donne une idée des principaux radioéléments utilisés par les deux types d'exploration scintigraphique.

<u>Radioélément</u>	<u>Type d'émission principal</u>	<u>Energie du Rayonnement</u>	<u>Période Physique</u>
^{84}Rb	α β^+ β^-	883 kev 1670 kev 910 kev	33 jours
^{86}Rb	γ β^-	1078 kev 1777 kev	18,6 jours
^{42}K	β^- γ	3550 kev 1520 kev	12,4 heures
^{43}K	β^- γ γ	840 kev 370 kev 620 kev	9,7 jours
^{131}Cs	γ	35 kev	9,7 jours
^{129}Cs	γ γ	375 kev 416 kev	32 heures
^{99}Tc	γ	143 kev	6 heures
^{113}mIn	γ	392 kev	2 heures
^{201}Tl	γ γ	60 kev 160 kev	73,5 heures

Dans le service des Isotopes du C.H.U. de CAEN, sont utilisés :

- Le Technetium 99^m , dont l'énergie de la radiation est suffisante pour permettre une exploration par le scintigraphe et la caméra.
- Le Caesium I31, mais sa radiation X n'autorise que le seul examen scintigraphique.

B) MARQUAGE :

a) Scintigramme_cavitaire :

Il impose de mettre un marqueur qui reste dans le milieu vasculaire le temps de l'examen. Deux possibilités sont réalisables :

I) Marquage des hématies par le Technetium 99^m

Les hématies du malade prétraitées par une solution de chlorure stanneux, sont mises en présence de pertechnétate de sodium; le Technetium se fixe alors sur la globine. Cette préparation est faite extemporanément.

2) Marquage de l'albumine par le Technetium 99^m

De l'albumine fournie par le Centre de Transfusion du C.H.U. de CAEN (Professeur Agrégé THOMAS) est marquée par électrolyse avec du Technetium.

b) Scintigramme_myocardique :

On utilise pour cela des éléments susceptibles de se fixer au niveau du muscle cardiaque. Différents ions ont été utilisés : le potassium, le rubidium (tableau N° I), mais actuellement c'est le caesium I31 qui semble le plus utilisé. C'est un émetteur X pur, sa fixation myocardique est satisfaisante, mais l'image cardiaque est perturbée par

les autres fixations musculaires de cet ion en particulier, le diaphragme. Malheureusement, l'énergie de la radiation émise par le ^{131}I est faible, d'où impossibilité d'utiliser la caméra. Par ailleurs, nous avons signalé que la dose de radiation absorbée n'était pas théoriquement négligeable. On peut espérer une amélioration plus ou moins lointaine avec l'utilisation du ^{129}I et du Thallium 201, qui émettent une radiation d'énergie suffisante pour permettre l'emploi de la caméra.

C) ENREGISTREMENT :

Les appareils d'enregistrement transforment l'énergie de la radiation incidente en une impulsion électrique. Pour cela scintigraphe ou caméra utilisent un cristal récepteur dont le scintillateur est l'Iodure de Sodium. Le composé présente en effet un rendement élevé de comptage en rayons X et γ , un rendement lumineux important, une bonne linéarité de réponse en énergie allant de 1 kev (kilo-électronvolt) à 10 mev (méga-électronvolt), enfin une faible dispersion des impulsions produites. L'un et l'autre type d'appareil possèdent un collimateur dont le rôle est de faire disparaître le rayonnement diffusé parasite et de focaliser l'enregistrement.

- Scintigraphe :

Ses avantages sont de permettre une analyse point par point du rayonnement émis, et la perception de faibles énergies. Mais c'est un examen long, astreignant pour le malade. Par ailleurs, cette analyse détaillée ne tient pas compte de la mobilité du coeur, d'où une imprécision sur la définition des contours cavitaires et musculaires : flou cinétique.

- Caméra :

Le détecteur et le patient restent fixes l'un

par rapport à l'autre, contrairement au système précédent. Pour chaque radiation absorbée dans le cristal, la caméra permet de repérer les coordonnées x et y de son point d'émission. Si on enregistre sur un temps long, on a comme précédemment une image cardiaque statique, troublée par le flou cinétique. Mais l'adjonction d'un calculateur permet une dissociation des différentes phases du cycle cardiaque, d'où possibilité d'une étude cinétique cavitaire actuellement, mais peut-être bientôt myocardique. A noter enfin que pour ce type d'appareil, la radiation émise doit avoir une énergie minima de 50 kev.

CONCLUSION :

Les enregistrements faits avec le scintigraphe nécessitent un temps d'examen long, en moyenne 45 minutes, ce que ne peuvent supporter tous les malades. Par contre, la caméra donne les mêmes renseignements pour un temps de pose limité à 3 et 4 minutes. C'est là le premier avantage de ce procédé d'exploration.

-:-

IIème CHAPITRE =====

REMARQUES ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES :

Nous examinerons successivement les deux incidences de référence : face antérieure et oblique antérieure gauche (OAG). Cette limitation à deux incidences, est liée à l'énergie des radiations émises, de sorte que rien n'interdit une incidence oblique antérieure droite si l'énergie de la radiation émise par le radioélément est suffisante.

Représentation de Face :

I) La figure 1a. donne une représentation plane des systèmes cavitaires droit et gauche du coeur en diastole. Ce qui prédomine dans la constitution de l'image scintigraphique ce sont : les ventricules, les troncs aortique et pulmonaire. La participation des oreillettes est à cette phase plus modeste.

La figure 1b nous donne la représentation du scintigramme cavitaire.

Sur la figure 1c on note que la partie prédominante du muscle cardiaque est constituée par le ventricule gauche et le septum interventriculaire. Le ventricule droit ne participe pratiquement pas à la formation de l'image scintigraphique. On peut dès maintenant dissocier sur cette image, différentes zones où prédominent :

- la face latérale du ventricule gauche (A)
- la pointe du ventricule gauche (B)
- la partie antéro-septale (C)
- la zone septale et postérieure (D)

2) La figure 2 nous montre la même succession des images, mais cette fois le coeur est en systole. Dans la constitution de l'image cavitaire, on notera qu'à cette phase du cycle cardiaque, la participation auriculaire prédomine sur les ventricules.

Représentation en OAG :

La figure 3 nous donne l'image des scintigraphies cavitaires et myocardique le coeur en diastole. La représentation systolique étant sur la figure 4.

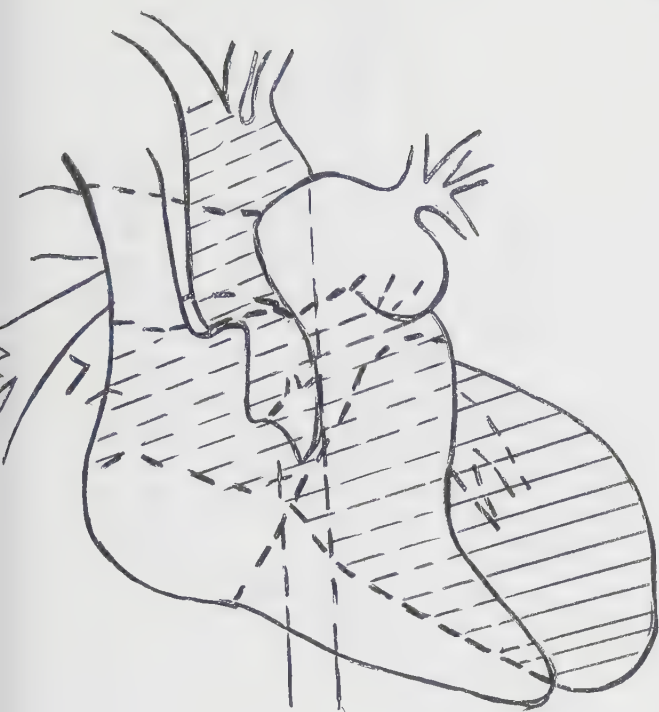
Enfin, sur la figure 5, nous avons rappelé la topographie des infarctus selon leur siège (58) (90).

CONCLUSION :

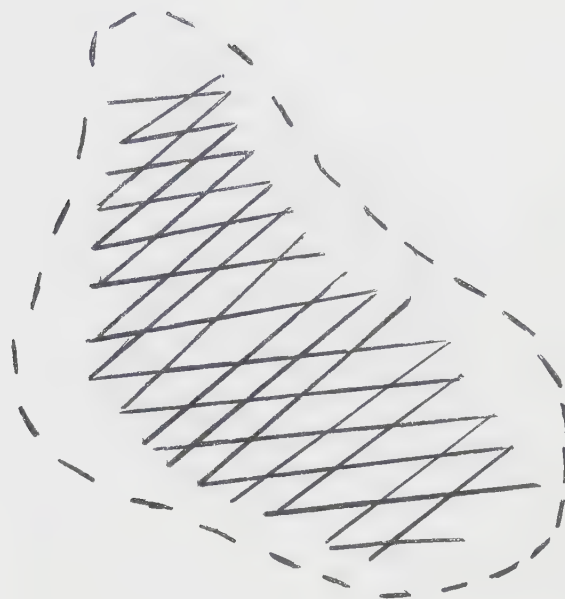
La comparaison des images cavitaires ou myocardiques aux deux phases extrêmes du cycle cardiaque, montre l'existence d'une zone "vidée" lors de la systole. Par enregistrement scintigraphique classique, cette zone "contient" une radioactivité hétérogène : c'est le flou cinétique dû à la mobilité du coeur. Nous verrons plus loin, l'amélioration apportée par les caméras quant à la diminution de ce flou.

-:-

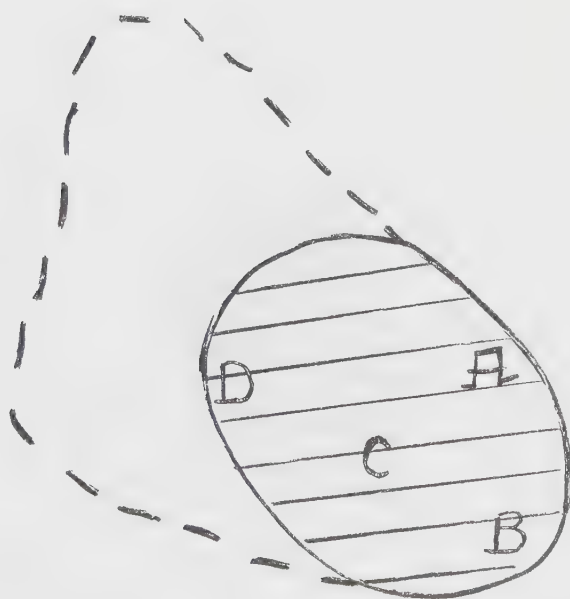
Figure I



- a -

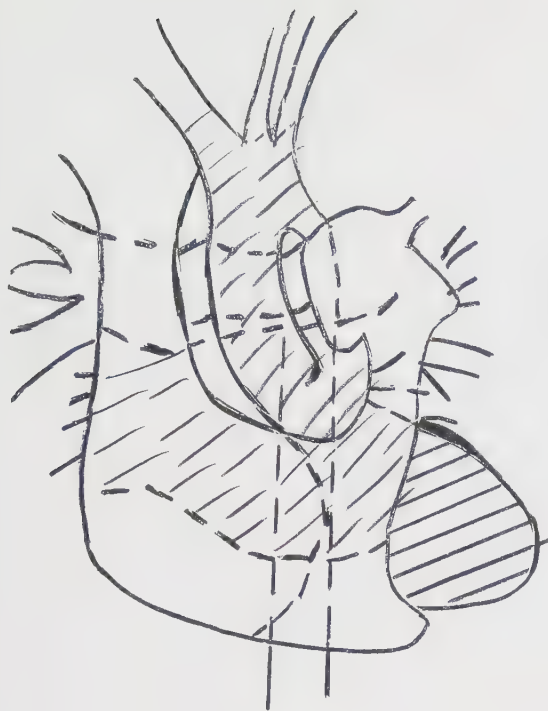


- b -

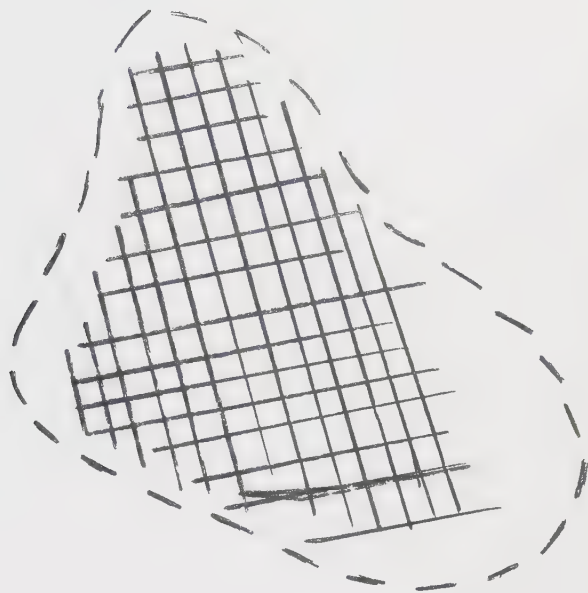


- c -

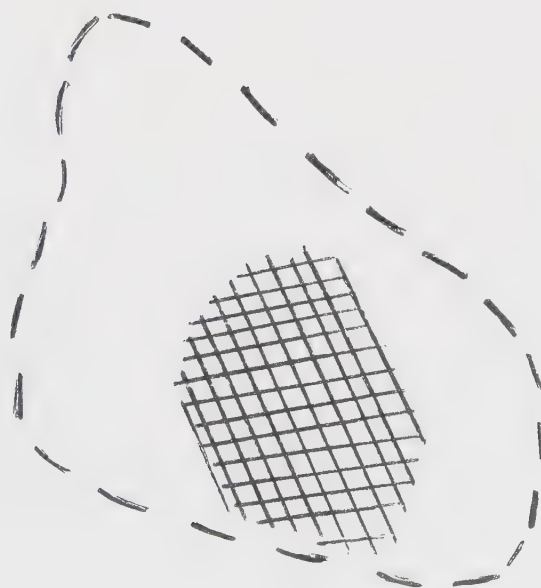
Figure 2



- a -



- b -

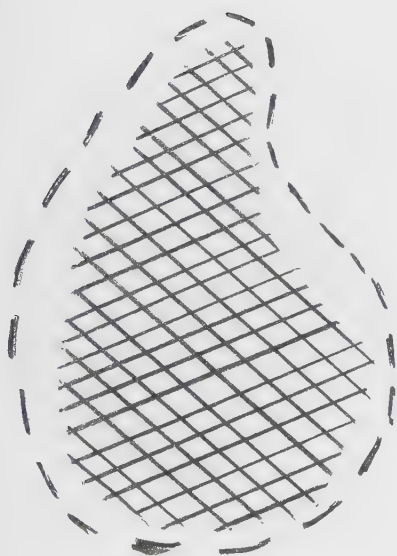


- c -

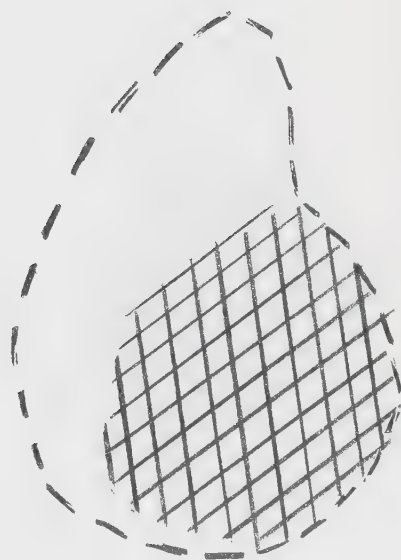
Figure 3



- a -



- b -

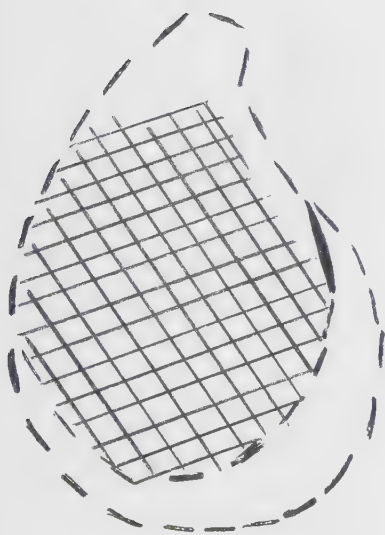


- c -

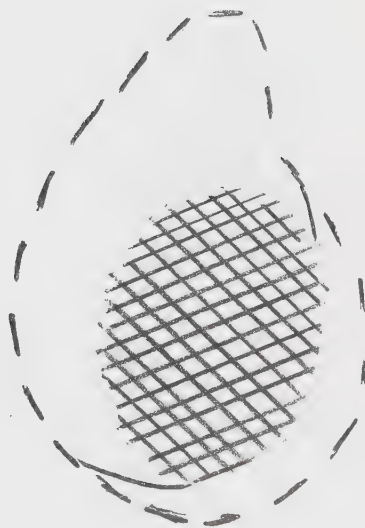
Figure 4



- a -



- b -



- c -

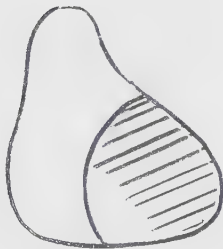
Figure 5
INFARCTUS



antéro-septaux



antéro-septaux
et apicaux



postérieurs



antérieurs étendus



IIIème CHAPITRE =====

Nous allons examiner dans ce chapitre le bilan de soixante scintigraphies. Celles-ci recouvrent diverses manifestations pathologiques, parfois intriquées, que nous pouvons résumer comme suit :

- infarctus du myocarde ancien et récent	45
- insuffisance coronarienne sans infarctus	7
- insuffisance cardiaque sans antécédents angineux	6
- troubles du rythme cardiaque	2

A) RESULTATS GLOBAUX :

I) Scintigraphies myocardiques :

a) Corrélation entre les données de l'électrocardiogramme et le scintigramme.

-- Infarctus avec localisation superposable par les deux examens :

... antéro-septal	10 cas
... antérieur étendu	7 cas
... postérieur	2 cas
... apical	6 cas
... postéro-latéral	2 cas

Il faut noter ici que l'image scintigraphique donne une meilleure idée de l'étendue de l'infarctus.

- Absence de lacune scintigraphique chez des malades ayant présenté des douleurs angineuses, sans anomalies biologiques ou électriques d'infarctus

7 cas

- b) Malades pour lesquels la clinique, la biologie, plaident en faveur de l'infarctus, mais dont l'électrocardiogramme est difficilement interprétable par suite de l'existence d'un bloc de branche gauche (BBG)

... Scintigramme montrant une lacune dans les territoires antéro-septal et apical

6 cas

... Scintigramme donnant non une lacune franche mais une fixation hétérogène

1 cas

- c) Absence de corrélation entre les données de l'électrocardiogramme et du scintigramme :

& Infarctus

3 malades ayant un infarctus postérieur certain, avaient un scintigramme myocardique normal. Il est à noter à ce propos, que dans un infarctus antéro-septal on voit nettement la lacune, bien que derrière cette zone qui ne fixe pas le radioélément se trouve une paroi musculaire normale fixant le ^{131}I Cs. Il est probable que la faible énergie de la radiation du ^{131}I Cs ne lui permet pas d'atteindre le cristal du scintigraphe d'où un défaut de reconnaissance de la paroi postérieure.

& Insuffisance cardiaque

Chez 4 malades ayant fait un infarctus ancien, avec présence à l'électrocardiogramme (ECG) d'une nécrose, la scintigraphie ne montrait pas d'hypofixation, mais une hypofixation hétérogène de toute la zone musculaire.

Il faut souligner que dans l'hypertrophie ventriculaire gauche avec fixation hétérogène du marqueur, on pouvait avoir des images pseudo-lacunaires (90).

2) Scintigraphies cavitaires :

En dehors du fait que cette représentation nous donne une idée du volume des cavités, indications recoupant en général les données de la radiologie, la mise en évidence d'une ectasie pariétale était beaucoup plus importante par suite des incidences thérapeutiques qu'elle pouvait impliquer.

L'ensemble des scintigraphies cavitaires que nous avons relevé est assez décevant. Dans certains cas, l'hétérogénéité du marquage semble indiquer une mauvaise spécificité vasculaire du produit. D'autres fois, le flou cinétique important rend difficile l'interprétation de l'image. Ce n'est que lorsque la cavité ventriculaire est hypertrophiée que l'image est utilisable. Neuf cas retiennent notre attention, car la question posée était de savoir s'il existait une ectasie ou non ?

Sur 9 malades chez qui la clinique, l'électrocardiogramme, la radiologie plaidaient pour une ectasie, la scintigraphie nous donne :

- 8 cas : pas d'ectasie (dans un seul cas la ventriculographie fut faite = ectasie de la pointe).
- 1 cas : probable ectasie antérieure (ventriculographie = ectasie de la pointe).

B) DOSSIERS :

Cas particuliers où la scintigraphie myocardique est d'un appoint intéressant.

- Première observation (dossier N° 60)

M. N.....

Age : 67 ans.

Antécédents :

bronchite chronique.

insuffisance cardiaque droite et plus récemment
insuffisance hépatique d'origine éthylique.

Hospitalisation :

pour insuffisance cardiaque globale avec un
E.C.G. montrant un B.B.G. complet et un segment
ST sus-décalé jusqu'à 13 mm sur certains enre-
gistrements dans les pré-cordiales droites.
De plus, transaminases, C.P.K. augmentées.

Deux hypothèses étaient émises : cardiomyopathie éthyli-
que ou cardiomyopathie ischémique.

Scintigramme myocardique :

lacune apicale et sus-apicale.

- Deuxième observation (dossier N° 52)

Mme M.....

Age : 59 ans.

Antécédents :

hypertension artérielle connue et traitée de-
puis 8 ans.

Hospitalisation :

en Septembre 1974, pour crises douloureuses épi-
gastriques à irradiations dorsales, la dernière
crise ayant été accompagnée d'un état de choc.

E.C.G. : lésion sous-épicardique postérieure.
par ailleurs, augmentation des transaminases confirmant l'infarctus postérieur.

Dans les 3 à 4 jours suivants, normalisation de l'E.C.G. sans signe de nécrose.

Scintigramme myocardique :

fait 6 jours après le début de l'infarctus montre nettement une lacune dans le territoire postérieur, alors que l'E.C.G. est normalisé.

- Troisième observation (dossier N° 26)

M. B.....

Age : 64 ans.

Antécédents : aucun.

Hospitalisation :

En Mai 1974 pour douleurs inaugurales de siège épigastrique et irradiations en barre sous-costales.

E.C.G. : lésion sous-épicardique antéro-septale avec de plus augmentation des CPK à un examen.

Coronarographie :

coronaire droite dominante mais pas d'atteinte athéromateuse ni à droite ni à gauche.

Ventriculographie :

on note seulement une discrète hypokinésie de la pointe.

Scintigramme myocardique :

petite lacune d'hypofixation dans le territoire apical.

- Quatrième observation (dossier N° 30)

Mme J.....

Age : 64 ans.

Antécédents :

hypertension artérielle
insuffisance mitrale ancienne
pas d'angor.

Hospitalisation :

pour insuffisance cardiaque.

E.C.G. : BBG complet et hypertrophie ventriculaire gauche.

Le diagnostic porté était : cardiomyopathie hypertensive.

Scintigramme myocardique :

Importante lacune d'hypofixation dans le territoire antéro-septal et apical.

- Cinquième observation (dossier N° 47)

Mme M.....

Age : 59 ans.

Antécédents :

cardiomégalie connue depuis l'âge de 20 ans.
Dyspnée d'effort et plus récemment de décubitus.

Hospitalisation :

pour décompensation cardiaque globale avec sur l'E.C.G. un bloc de branche droit et une hypertrophie des cavités gauches et auriculaire droite.

Diagnostic porté : cardiomyopathie primitive.

Scintigramme myocardique :

image lacunaire d'hypofixation en apical et sus-apical.

- Sixième observation (dossier N° 21)

Mme L.....

Age : 52 ans.

Antécédents :

cardiomyopathie primitive diagnostiquée il y a 10 ans.

Insuffisance cardiaque globale.

Hospitalisation :

pour troubles du rythme : tachycardie atriale avec hémibloc postéro-gauche et aspect QS dans les précordiales droites.

Scintigramme myocardique :

lacune nette sur le "cliché" en OAG dans le territoire antérieur.

- Septième observation (dossier N° 9)

Mme P.....

Age : 62 ans.

Antécédents :

dyspnée d'effort depuis l'âge de 56 ans.
Angor d'effort.

Hospitalisation :

pour insuffisance cardiaque.

E.C.G. : B.B.G. plus hémibloc antérieur gauche.

Coronarographie : normale

Ventriculographie : ectasie ventriculaire gauche
antérieure probable.

Scintigraphie myocardique :

volumineuse lacune antérieure étendue.

Diagnostic retenu : cardiomyopathie primitive.

- Huitième observation (dossier N° 14)

M. P.....

Age : 25 ans.

Antécédents :

3 crises de tachycardie accompagnées de douleurs
angineuses.

Hospitalisation :

En Septembre 1973 pour accès de tachycardie ventriculaire, accompagné de douleurs thoraciques constrictives.

Après réduction de la TV, existence d'une lésion sous-épicardique antéro-septale, avec de plus augmentation des CPK.

Coronarographie : normale.

Ventriculographie : pas d'image d'ectasie.

Scintigramme myocardique :

lacune d'hypofixation dans le territoire antéro-septal.

Diagnostic retenu : cardiomyopathie primitive.

- -

CONCLUSION :

L'ensemble des résultats que nous venons d'exposer, nous conduit à penser que la scintigraphie cardiaque est un examen qui nécessite une bonne réalisation technique tant dans la préparation du marqueur, que dans l'appareillage d'enregistrement. Ceci acquis, l'interprétation des résultats nécessite une confrontation des données scintigraphiques et des données cliniques.

Notre série est trop réduite pour traduire les corrélations clinique et scintigraphique en pourcentage. Néanmoins, nos résultats de scintigraphie myocardique sont en concordance avec les chiffres de la littérature (58), avec une réserve pour les infarctus postérieurs, où nos chiffres sont pessimistes (4 cas en accord avec l'ECG sur 7).

L'intérêt de la scintigraphie, passé le stade des recherches expérimentales, est que cet examen apporte une aide à la définition du diagnostic. Cela est vrai : lorsque l'interprétation de l'ECG est difficile par suite de l'existence d'un trouble de la conduction (BBG complet, hémibloc antérieur gauche.....),

- pour préciser l'étendue de l'infarctus par visualisation directe du muscle.
- pour confirmer la persistance d'une lacune lorsqu'un ECG s'est normalisé après infarctus.

Mais bien souvent la scintigraphie myocardique nous a seulement permis de vérifier un diagnostic, une localisation déjà connus par les autres examens complémentaires.

En revanche, la scintigraphie cavitaire ne nous a pas apporté de résultats satisfaisants en dehors de la notion de grosses cavités. Dans le cas particulièrement intéressant de l'ectasie pariétale, il n'a jamais été possible d'affirmer son existence. Avec les techniques isotopiques

classiques, il est cependant possible d'obtenir une approche du diagnostic d'ectasie, par la triscintigraphie (61); cette méthode consiste à comparer les images scintigraphiques définissant : la loge cardiaque, les cavités cardiaques et le myocarde. Mais cet examen intéressant sur le plan expérimental, ne permet pas actuellement de se dispenser de l'examen de référence qu'est l'angiographie qui fournit à la fois des renseignements morphologiques et dynamiques.

L'utilisation récente de nouveaux enregistreurs de radioactivité, de calculateurs et la mise à la disposition des laboratoires de nouveaux isotopes radioactifs, permet d'espérer l'amélioration des méthodes scintigraphiques, ce qui va faire l'objet du chapitre suivant.

-:-

IVème CHAPITRE

=====

PRINCIPE DE L'ETUDE CINETIQUE DES CAVITES CARDIAQUES :

Les caméras permettent d'avoir une représentation instantanée d'une forme anatomique marquée par un élément radioactif. Après injection d'un embol de produit marqué, elles permettent de multiples examens : calcul du débit cardiaque, études des cardiopathies congénitales, des shunts.....

Les études cinétiques pratiquées dans le Service des Radioisotopes du C.H.U. de CAEN, partent d'un principe un peu différent et se limitent pour l'instant aux explorations cavitaires.

Avant que ne commencent les enregistrements, on injecte au patient 5 millicuries d'albumine marquée au Tc 99^m. Après quelques cycles cardiaques, la radioactivité par millilitre de sang est homogène et constante et le restera pendant toute la durée de l'examen, compte-tenu que celui-ci est court au regard des périodes physique et biologique du radioélément.

Si le champ de la caméra intéresse l'aire cardiaque, elle donnera alors une représentation de l'image cavitaire. La netteté de cette image est liée à la concentration du radioélément (quelques millicuries) et à la durée de l'enregistrement : 3 à 4 mn pour ces appareils. Mais,

dans ce cas, on retombe sur l'inconvénient de la scintigraphie, avec existence d'un flou cinétique.

L'utilisation de la caméra couplée à un calculateur électronique, une mémoire magnétique et un E.C.G., offre la possibilité d'effectuer une étude séquentielle du cycle cardiaque.

La mémoire magnétique enregistre trois types d'information au fur-et-à-mesure de leur survenue (mais le chiffre 3 n'est pas limitatif).

1) Activité radioactive émise de façon discontinue :

Information X et Y

2) Temps élémentaire :

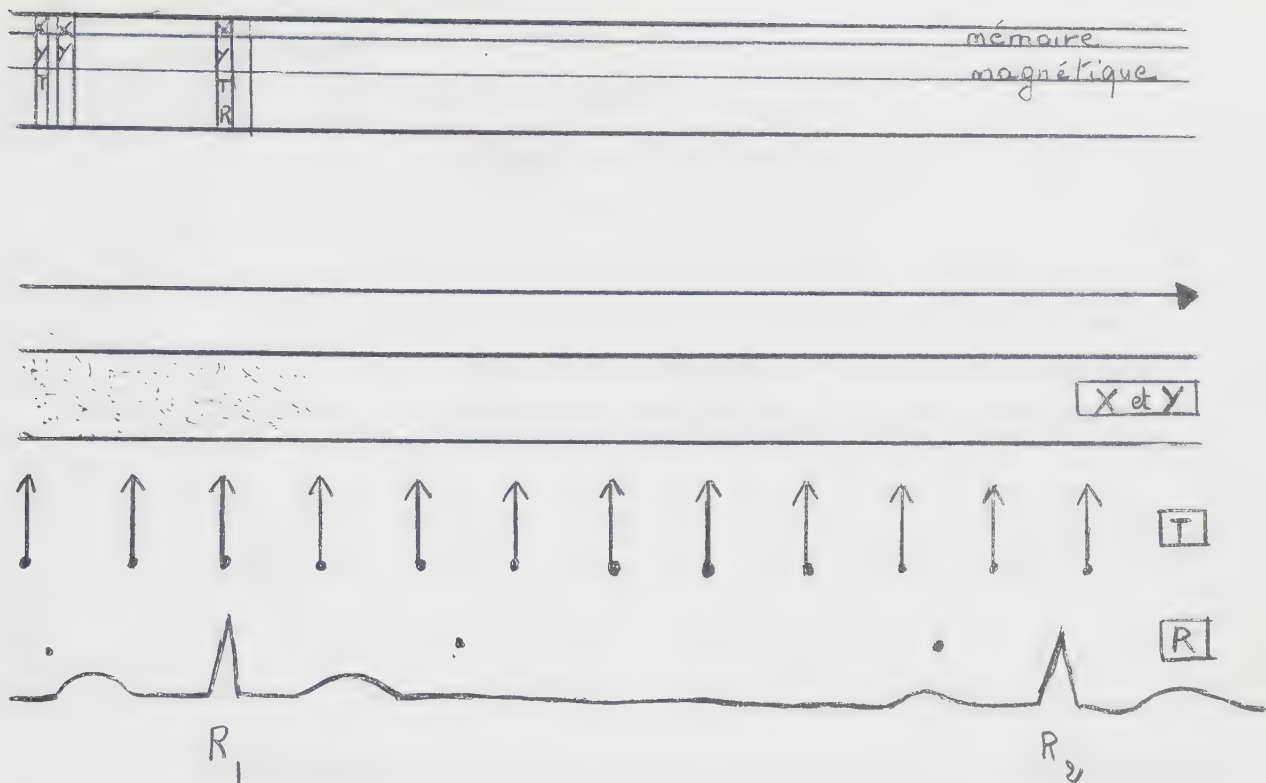
Information T

survenant toutes les 20 ms (possibilité actuelle minimale de l'appareil) ou un multiple de 20 ms.

3) Electrocardiogramme :

Information R

Ces trois types d'informations surviennent indépendamment les unes des autres.



Le cycle cardiaque "disséqué" en tranches de temps (fonction du temps élémentaire), l'information acquise pendant cette tranche, donne une représentation des cavités cardiaques. Sauf en ce qui concerne la phase qui succède immédiatement à R_1 ou qui précède R_2 , où la tranche de temps n'est pas 20 ms, les autres sont comparables.

Après avoir compilé toutes les informations, on les dépouille, en faisant la sommation de tous les cycles cardiaques avec comme point de référence l'onde R.

Si par exemple, le cycle dure 800 ms, avec un temps élémentaire de 20 ms, on aura 40 phases fournissant 40 images, permettant ainsi de visualiser tout le cycle cardiaque en 40 photographies.

Remarques :

- 20 ms est un temps court; mais là encore il existe un flou cinétique, cependant minime si on le compare à celui de la scintigraphie
- si une partie du cycle cardiaque n'est pas intéressante, il est possible de demander au calculateur de ne pas recueillir d'informations dans une partie du cycle cardiaque.

La présentation théorique ci-dessus sera plus facilement illustrée par les deux exemples ci-après.

Explication de la légende accompagnant les photographies :

04107447..... N° de code du malade
C.A. ALBTC 5 MC..... incidence : coeur antérieur
D.I 800 KC 8:120 8 phases de 120 ms
Max=56 TOT=67298
Nb In SOMMEES 1 l'image représentée comporte 1 phase de 120 ms
N° In FINALE 2 image N° 2

PHOTOGRAPHIE N° 1

Il s'agit d'une représentation de face des cavités cardiaques d'un malade ayant fait un infarctus du myocarde. Evolution favorable sans complications; le coeur est de volume normal sur la radiographie.

L'image N° 1 nous montre les cavités cardiaques dont on détache nettement le ventricule gauche, l'aorte et l'artère pulmonaire. La portion tout en bas à gauche, représente le foie. Lorsque l'on passe de la photographie 1 à la photographie 8, on voit la partie ventriculaire s'effacer progressivement en 4 pour réapparaître à la fin du cycle cardiaque.

PHOTOGRAPHIE N° 2

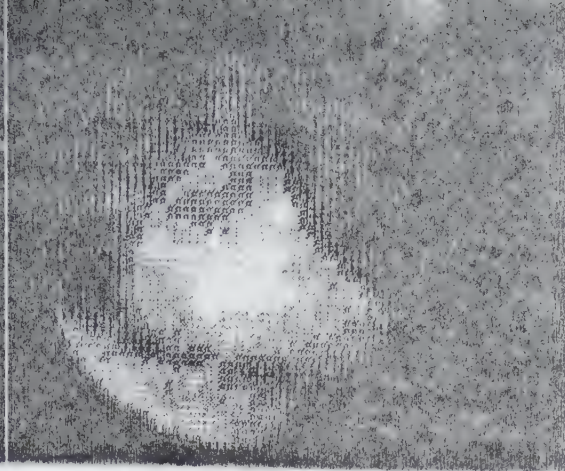
Il s'agit d'une représentation en OAG des cavités cardiaques d'un malade ayant une insuffisance ventriculaire gauche, hospitalisé pour un épisode aigu d'OAP.

La succession des images nous montre un ventricule gauche qui se vide incomplètement en 4.

NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

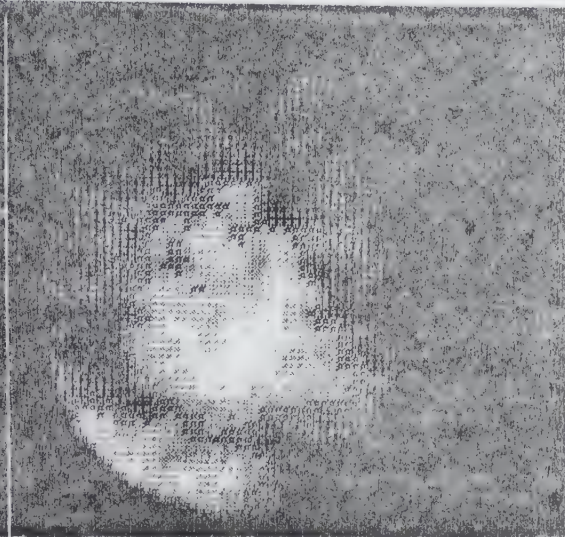
17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

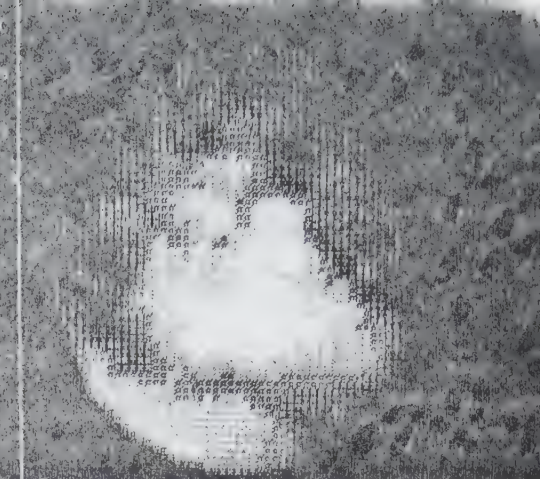
17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

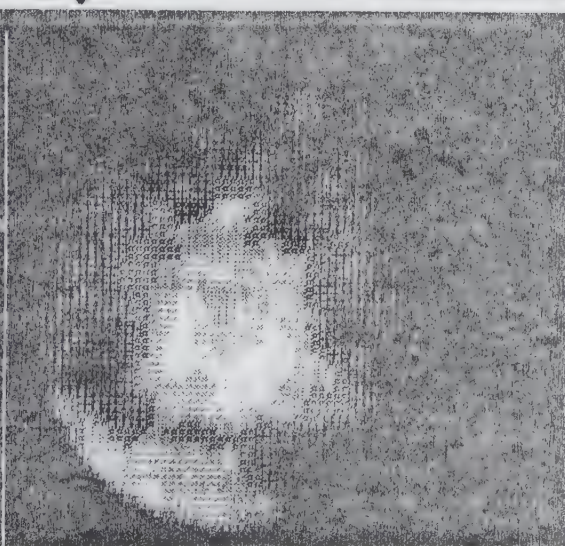
17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

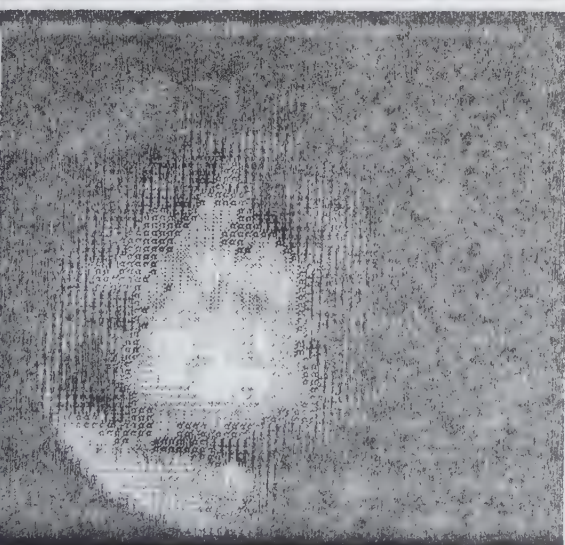
17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

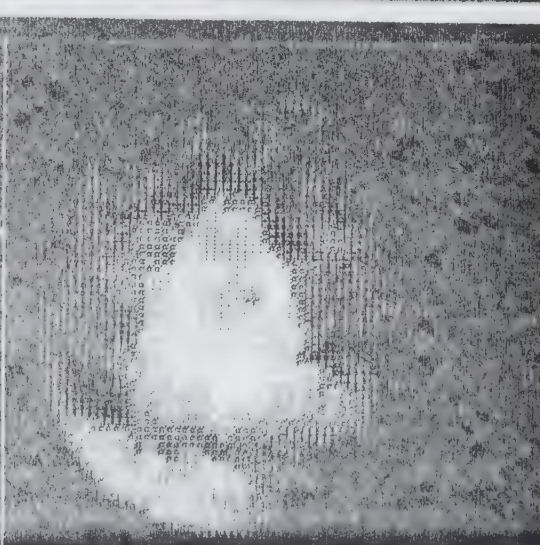
17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1



NAME: 101

15 IN SOURCE 1
NO IN FINALE 1
NAME: 101

17 23 24
25 26 27
47 48 49
AUTO 1

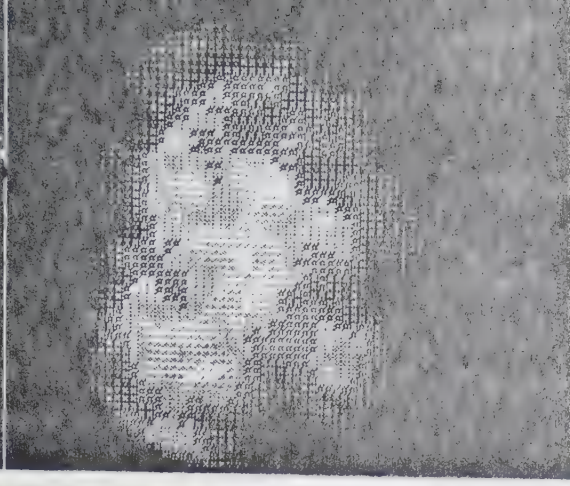


0000 10460

MAX-42 TOT=73443

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 2
MAX-58 TOT=74338

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1

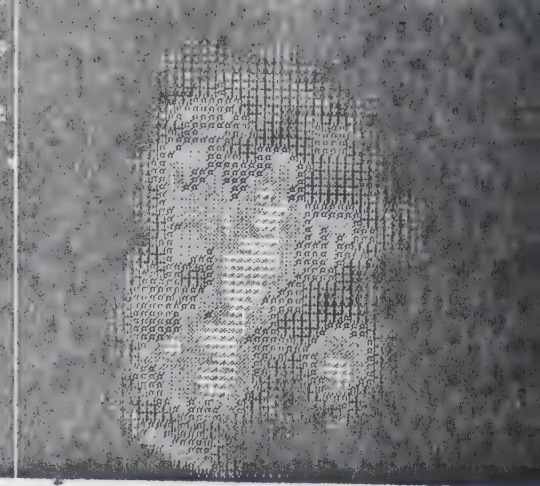


0 1 10460

MAX-52 TOT=73509

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 3
MAX-58 TOT=74345

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



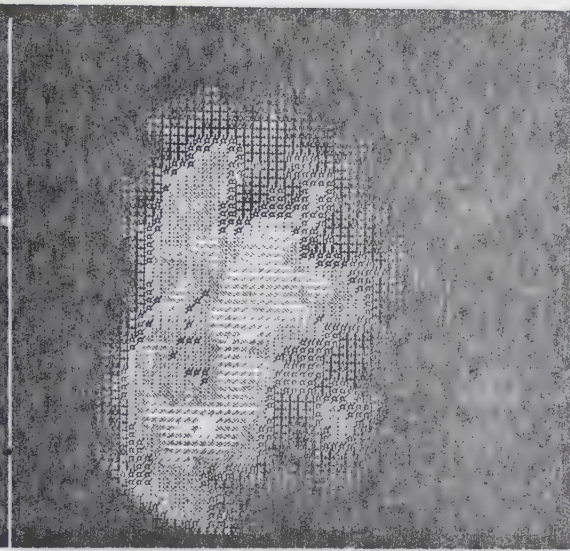
25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-58 TOT=74338

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 3
MAX-53 TOT=74482

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



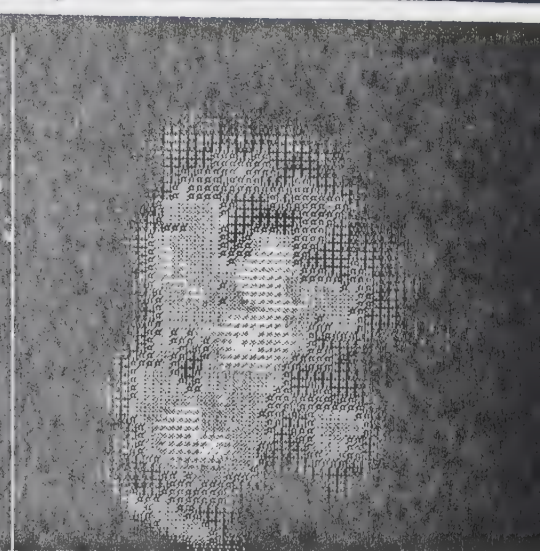
25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-52 TOT=73509

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 3
MAX-58 TOT=74345

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



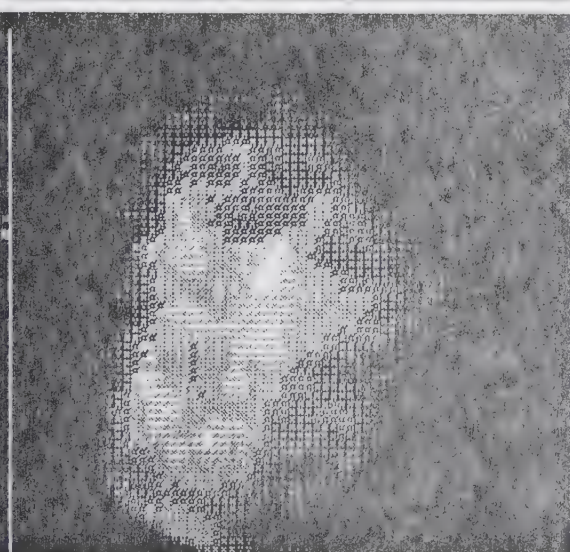
25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-53 TOT=74482

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 4
MAX-54 TOT=73390

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-52 TOT=73509

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 2
MAX-52 TOT=73726

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



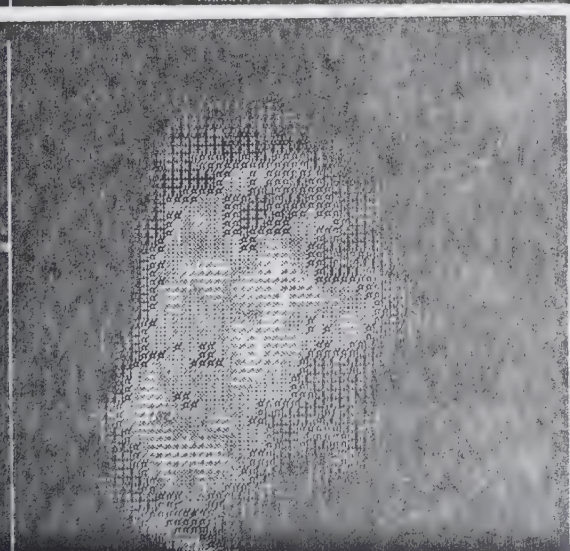
25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-54 TOT=73390

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 5
MAX-54 TOT=72774

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



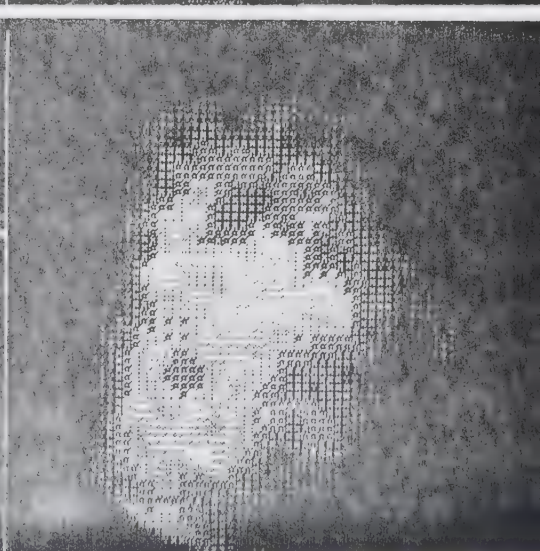
25107427 58 ANS

COEUR 3 ALBTC 5MC
D 1 800KC 10460

MAX-54 TOT=73390

HE IN SOMMEES 1
NO IN FINALE 6
MAX-52 TOT=72577

19 22 26
31 36 43
50 59
AUTO 1



Les études cinétiques de la radioactivité cavitaire n'en sont pour nous qu'au tout début de leur exploitation. Les deux exemples retenus montrent la possibilité de disséquer le cycle cardiaque avec visualisation de ses phases successives. Ce sera la comparaison, portant sur un nombre élevé de cas normaux et pathologiques, des données cliniques, électriques, angiographiques et isotopiques, qui permettra de situer réellement l'intérêt de cet examen par rapport à la ventriculographie.

Pour accroître la valeur de cette technique, on peut envisager des améliorations concernant :

- I) le pouvoir de résolution des caméras.
- 2) la possibilité de réaliser des études cinétiques du myocarde grâce à l'utilisation du ^{129}Cs et du ^{201}Tl .
- 3) la possibilité de coupler la mémoire magnétique avec le carotidogramme, l'apexocardiogramme.....

-:-

CONCLUSION

=====

La majorité des scintigraphies que nous avons retenues, concernait des infarctus du myocarde et des angors (52 cas sur 60). Malgré le petit nombre de cas, nous avons trouvé une corrélation totale pour tous les infarctus, sauf pour les infarctus postérieurs. A titre de comparaison nous rappellerons deux statistiques de la littérature : la première porte sur 224 infarctus et la seconde sur 100 cas groupant des infarctus des angoreux (58) (28).

Corrélation ECG/Scinti.	1ère (224 cas)	2ème (100 cas)
Inf. Ant.	93 %	100 %
Inf. Post.	75 %	5 cas sur 19
Ant. et Post.		100 %

Ces chiffres tout à fait satisfaisants, ne représentent pas vraiment la place du scintigramme cardiaque en tant qu'examen complémentaire. Le clinicien attend de ce dernier une information nouvelle aidant à préciser le diagnostic. Ceci, dans le cas du scintigramme cardiaque, ne s'est vérifié que dans deux circonstances particulières où l'ECG était pris en défaut; alors que les signes cliniques, biologiques plaïdaient pour un infarctus du myocarde, dans un cas BBG complet et dans l'autre, ECG normalisé. Ce sont là deux indications

du scintigramme, qui limitent considérablement l'utilisation de cet examen. Enfin dans le cas particulièrement intéressant de l'ectasie, le scintigramme n'a été d'aucun secours dans sa forme actuelle tout au moins.

La mise en évidence et la surveillance des infarctus (9) (10) (11)..... n'est pas la seule utilisation des radioéléments en cardiologie. La sensibilité des techniques de mesure, le caractère non dangereux des produits utilisés, ont étendu l'application de cette technique non seulement chez l'adulte mais aussi chez l'enfant (32) (80), et pour d'autres indications que la scintigraphie : c'est ainsi que l'on peut étudier :

- les péricardites (5) (30) (31) (48)
- les cardiomyopathies (72)
- les cavités cardiaques (7)
- les volumes cardiaques (24)
- la circulation coronarienne (3) (4) (19) (20) (25).....

L'exploitation des résultats nécessite une grande maîtrise de ces techniques particulières, et il ne semble pas que l'on ait actuellement franchi le stade expérimental.

Les techniques scintigraphiques, bien que récentes, cèdent progressivement le pas aux explorations par les caméras ou gamma-caméras qui permettent de mieux suivre les cinétiques vasculaires, cavitaires et musculaires, d'où possibilité de réaliser des examens autrefois seulement accessibles à l'angiographie. Mais pour l'instant, les isotopes ne peuvent remplacer ce dernier.

-:-

000001	000002	000003	000004	000005	000006	000007	000008	000009	000010	000011	000012	000013	000014	000015	000016	000017	000018	000019	000020	000021	000022	000023	000024	000025	000026	000027	000028	000029	000030	000031	000032	000033	000034	000035	000036	000037	000038	000039	000040	000041	000042	000043	000044	000045	000046	000047	000048	000049	000050	000051	000052	000053	000054	000055	000056	000057	000058	000059	000060	000061	000062	000063	000064	000065	000066	000067	000068	000069	000070	000071	000072	000073	000074	000075	000076	000077	000078	000079	000080	000081	000082	000083	000084	000085	000086	000087	000088	000089	000090	000091	000092	000093	000094	000095	000096	000097	000098	000099	000100	000101	000102	000103	000104	000105	000106	000107	000108	000109	000110	000111	000112	000113	000114	000115	000116	000117	000118	000119	000120	000121	000122	000123	000124	000125	000126	000127	000128	000129	000130	000131	000132	000133	000134	000135	000136	000137	000138	000139	000140	000141	000142	000143	000144	000145	000146	000147	000148	000149	000150	000151	000152	000153	000154	000155	000156	000157	000158	000159	000160	000161	000162	000163	000164	000165	000166	000167	000168	000169	000170	000171	000172	000173	000174	000175	000176	000177	000178	000179	000180	000181	000182	000183	000184	000185	000186	000187	000188	000189	000190	000191	000192	000193	000194	000195	000196	000197	000198	000199	000200	000201	000202	000203	000204	000205	000206	000207	000208	000209	000210	000211	000212	000213	000214	000215	000216	000217	000218	000219	000220	000221	000222	000223	000224	000225	000226	000227	000228	000229	000230	000231	000232	000233	000234	000235	000236	000237	000238	000239	000240	000241	000242	000243	000244	000245	000246	000247	000248	000249	000250	000251	000252	000253	000254	000255	000256	000257	000258	000259	000260	000261	000262	000263	000264	000265	000266	000267	000268	000269	000270	000271	000272	000273	000274	000275	000276	000277	000278	000279	000280	000281	000282	000283	000284	000285	000286	000287	000288	000289	000290	000291	000292	000293	000294	000295	000296	000297	000298	000299	000300	000301	000302	000303	000304	000305	000306	000307	000308	000309	000310	000311	000312	000313	000314	000315	000316	000317	000318	000319	000320	000321	000322	000323	000324	000325	000326	000327	000328	000329	000330	000331	000332	000333	000334	000335	000336	000337	000338	000339	000340	000341	000342	000343	000344	000345	000346	000347	000348	000349	000350	000351	000352	000353	000354	000355	000356	000357	000358	000359	000360	000361	000362	000363	000364	000365	000366	000367	000368	000369	000370	000371	0003
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------

- | | |
|--------|---|
| 1e cas | M. B... 56 ans : nécrose postéro-latérale, OAP.
SC. MY. : lacune antérieure étendue. |
| 2e cas | Mme P... 70 ans : infarctus antéro-septal; insuffisance
cardiaque.
SCINT. : lacune d'hypofixation ant. sept. et gros-
ses cavités. |
| 3e cas | Mme B... : angor, OAP, ischémie sous-épïcardique
circonférentielle.
SCINTI. : lacune antéro-septale. |
| 4e cas | M. M... 65 ans : infarctus post. ancien, grosse insuffi-
sance cardiaque.
SCINTI : mauvaise visualisation du myocarde.
Ectasie ? |
| 5e cas | Mme M... 66 ans : angor douteux, HTA.
SCINTI. : suspicion de lacune post. |
| 6e cas | Mme O... 75 ans : HTA, ischémie sous épïcardique ant.
ECG. pas de nécrose.
SCINTI. pas de lacune. |
| 7e cas | Mme H... 77 ans : infarctus post. inf.
SCINTI : hypofixation dans le même territoire. |

- 8e cas M. H... 51 ans, : angor, ECG évoquant une ectasie.
SCINTI.: muscle hétérogène, pas d'ectasie.
- 9e cas Mme P... 62 ans : insuffisance cardiaque, cardiomégalie.
SCINTI : lacune antérieure étendue, grosses cavités.
- 10e cas Mme A... 64 ans : HTA, angor.
SCINTI : lacune antéro-septale.
- 11e cas M. B. 68 ans : HTA, infarctus ant. sept.
SCINTI : lacune ant. septale.
- 12e cas Mme L... 65 ans : HTA, angor, ECG. BBG complet.
SCINTI : hypofixation globale possible lacune apicale.
- 13e cas Mme L... 72 ans : angor, hémiplégie, infarctus postérieur.
SCINTI : lacune post.
- 14e cas M. P... 25 ans : accès de tachycardie, TV.
SCINTI : lacune ant. sept.
- 15e cas M. C... 61 ans : infarctus ant. étendu.
SCINTI : lacune ant. et grosses cavités.
- 16e cas Mme F... 72 ans : inf. post.
SCINTI : mauvaises images.
- 17e cas Mme P... 70 ans : angor, infarctus postéro latéral.
SCINTI : grosse lacune post. lat.
- 18e cas Mme P... 70 ans : HTA, infarctus ant. sept. et apical.
SCINTI : hypofixation modérée en apico -latéral.
- 19e cas M. J... : insuffisance coronaire puis insuf.card.
SCINTI : lacune apicale.

- | | |
|---------|--|
| 20e cas | Mme L... 70 ans : douleurs angineuses avec CPK augmentées
Infarctus rudimentaire.
SCINTI : muscle hétérogène. |
| 21e cas | Mme L... 70 ans : cardiomyopathie primitive.
SCINTI : lacune ant. |
| 22e cas | Mme M... : insuffisance cardiaque, pas d'angor.
SCINTI : pas de lacune évidente. |
| 23e cas | M. L... 75 ans : pas d'angor, ECG inf. ant.septal.
SCINTI : lacune ant.septale, cavités normales. |
| 24e cas | M. B... 53 ans : HTA, angor, infarctus ant.sept.
SCINTI : lacune ant.sept. et apicale. |
| 25e cas | M. C... 57 ans : HTA, coronarite, infarctus post.
SCINTI : lacune importante en antéro-latéral.
grosses cavités. |
| 26e cas | M. B... 64 ans : lésion sous épocardique ant.sept. pas
de nécrose.
SCINTI : petite hypofixation apicale. |
| 27e cas | M. B... 63 ans : HTA, angor, infarctus ant.étendu.
SCINTI : lacune postéro-latérale. |
| 28e cas | Mme P... 75 ans : maladie de Paget et HTA, infarctus an-
téro-septal.
SCINTI : lacune antéro-septale. |
| 29e cas | M. V... 78 ans : HTA, infarctus
SCINTI : lacune apico-latérale. |
| 30e cas | Mme J... 64 ans : HTA, pas d'angor, BBG complet à l'ECG.
SCINTI : lacune d'hypofixation nette en antéro-
septal et apical. |

- 31e cas Mme R... 71 ans : infarctus postérieur.
SCINTI : pas de lacune, cavités normales.
- 32e cas M. J... 55 ans : HTA, possible nécrose post.
SCINTI : lacune d'hypofixation en ant.sept.
- 33e cas M. R... 33 ans : cardiopathie valvulaire opérée, et constatation d'une nécrose apicale.
SCINTI : petite lacune apicale.
- 34e cas M. J... 72 ans : hypercholestérolémie, angor, infarctus ant.sept.
SCINTI : lacune ant.sept.
- 35e cas Mme G... 84 ans : HTA, angor, BBG complet sur l'ECG.
SCINTI : grosse lacune antérieure.
- 36e cas Mme B... 80 ans : HTA, insuf.cardiaque, infarctus post.
SCINTI : lacune postéro-latérale.
- 37e cas M. R... 41 ans : diabète, pancréatite, infarctus postéro-lat.
SCINTI : lacune post.lat.
- 38e cas M. R... 69 ans : infarctus septal profond, insuf.cardiaque.
SCINTI : muscle hétérogène.
- 39e cas M. E... 65 ans : diabète, angor atypique, infarctus antéro-septal.
SCINTI : lacune dans le même territoire.
- 40e cas M. M... 67 ans : infarctus postérieur, insuf.cardiaque.
SCINTI : grosse lacune antéro-septale et grosses cavités ventriculaires compatibles avec une ectasie.
- 41e cas Mme D... 76 ans : infarctus ant., OAP.
SCINTI : lacune antéro sept. et apicale. Pas d'ectasie.

- 42e cas Mme L... 75 ans : diabète, accident vasc. cer.
SCINTI : fixation hétérogène. Augmentation des
cavités droites.
- 43e cas Mme P... 74 ans : considérée comme coronarienne, mais peu
d'arguments.
SCINTI : pas de lacune.
- 44e cas M. C... 61 ans : ischémie post. inf. et lat., nécrose
ant.sept.
SCINTI : lacune post. lat. Cavités normales.
- 45e cas Mme C... 76 ans : diabète, angor, infarctus ant. étendu.
SCINTI : énorme lacune antérieure. Pas d'ectasie.
- 46e cas Mme D... 37 ans : accès de TV, ECG par ailleurs normal.
SCINTI : normale.
- 47e cas Mme M... : cardiomégalie ancienne et insuffisance
cardiaque.
SCINTI : lacune d'hypofixation en apical et sus-
apical.
- 48e cas M. Q... 38 ans : RAA ? maladie aortique, pas d'angor.
ECG : nécrose post.
SCINTI : pas de lacune.
- 49e cas Mme O... 52 ans : angor, HTA, ischémie postéro latérale.
SCINTI : pas de lacune, cavités normales.
- 50e cas M. C... : insuffisance cardiaque, BBG sur l'ECG.
SCINTI : en OAG petite lacune d'hypofixation.
- 51e cas Mme M... 73 ans : HTA, ischémie sous épigardique circon-
férentielle.
SCINTI : marquage hétérogène, mais pas de lacune.

- 52e cas Mme M... 58 ans : HTA, infarctus post., mais ECG, normalisé après 3 jours.
SCINTI : lacune post.
- 53e cas Mme B... 74 ans : infarctus ant.sept.
SCINTI : lacune post.lat.
- 55e cas Mme C... 68 ans : HTA, infarctus post.
SCINTI : pas de lacune.
- 56e cas M. M... : HTA, angor, BBG complet sur l'ECG.
SCINTI : lacune apico-latérale.
- 57e cas Mme L... 69 ans : trouble du rythme, AVC.
SCINTI : fixation hétérogène.
- 58e cas Mme L... 67 ans : HTA, infarctus post.
SCINTI : pas de lacune nette.
- 59e cas Mme C. 68 ans : HTA, ischémie latérale.
SCINTI : pas de lacune.
- 60e cas M. N... : insuffisance cardiaque globale, BBG sur ECG
SCINTI : lacune apicale.

-:-

BIBLIOGRAPHIE

=====

- 1 - ANDREWS J.T., STEVEN L.W., GREENBERG P. et MURRAY R.
Scintigraphie de la masse sanguine du coeur en tant qu'aide
diagnostique.
Med. J. Australia, 1969, 56, 15, 755/757.
- 2 - ARCHAMBAUD D.
Thèse de Médecine, PARIS 1972.
- 3 - ASHBURN W.L., BRAUNWALD E., SIMON A.L., PETERSON K.L. et
GAULT J.H.
Perfusion myocardique visible par particules radioactives in-
jectées directement dans la circulation coronaire.
Circulation, 1971, 64, 5, 851/865.
- 4 - BING R.J.
Scintigraphie du coeur.
New York State J. Med., 1967, 67, 11, 1406/1410.
- 5 - BONTE F.J., CHRISTENSEN E.E. et CURRY T.S.
Angiographie par le pertechnetate Tc 99m dans le diagnostic des
masses médiastinales supérieures et les épanchements péricardi-
ques.
Am. J. Roent. 1969, 107, 2, 404/412.
- 6 - BOTTI R.E., Mac INTYRE W.J. et PRITCHARD W.H.
Identification des régions ischémiées du ventricule gauche par
visualisation de la fixation myocardique de K 43.
Circulation 1973, 47, 3, 486/492.

- 7 - BOUCKAERT A.
La scintigraphie cardio-vasculaire.
I - L'angiocardigraphie isotopique.
Coeur et Med. Int. 1968, 7, I, 97/107.
- 8 - BREUEL H.P., HEIMBURG P., VIVIE R. et EMRICH D.
Scintigraphie cardiaque fonctionnelle à l'aide d'une gamma
caméra à contrôle électrocardiographique.
Fortschr. Röntgenstr. 1973, 119, 2, 159/164.
- 9 - BROCHIER M. et Coll.
La scintigraphie du myocarde et de ses lésions.
Arch. Mal. Coeur, 1971, 64, 7, 921/936.
- 10 - BROCHIER M. et Coll.
Intérêt des enregistrements scintigraphiques cardiaques à la
phase aiguë de l'infarctus du myocarde.
Arch. Mal Coeur, 1974, 67, 4, 431/439.
- 11 - BROCHIER M. et Coll.
L'intérêt des scintigraphies du myocarde et des cavités cardia-
ques dans la surveillance des infarctus du myocarde.
Sem. Hôp. PARIS, 1972, 48, 8, 545/552.
- 12 - BROCHIER M., RAYNAUD R., ARCHAMBAUD D., FLOYRAC G. et PLANIOL TH.
Scintigraphies cardiaques et infarctus du myocarde.
Gaz. Med. Fr. 1973, 80, 5, 657/672.
- 13 - BURGUET W. et MERCHIE G.
La scintigraphie du myocarde au Caesium 131.
Rev. Med. de Liège, 1972, 27, 10, 333.
- 14 - CANNON P.J., HAFT J.I. et JOHNSON P.M.
Evaluation visuelle de la perfusion myocardique régionale
par xénon radioactif et photoscintigraphie.
Circulation 1969, 40, 3, 277/288.

- I5 - CANNON P.J., DELL R.B. et DWYER E.M. jr.
Mesure de la perfusion myocardique locale chez l'homme par le Xenon I33 et la scintigraphie.
J. Clin. Invest. 1972, 51, 4, 964/967.
- I6 - CARR E.A. Jr, GLEASON G., SHAW J. et KRANTZ B.
Diagnostic direct de l'infarctus du myocarde par scintigraphie après administration de Césium I31.
Am. Heart J., 1964, 68, 5, 627/636.
- I7 - CARR E.A. Jr, CARROLL M., DI GIULIO W. et BLAIR D.C.
The use of radio-iodinated toluidine blue for myocardial scintigrams.
Am. Heart J. 1973, 86, 5, 631/643.
- I8 - CHARLES N.D. et SKLAROFF D.M.
Photoscintillation aux radioisotopes dans les affections cardiovasculaires.
J.A.M.A. 1963, 186, 10, 920/922.
- I9 - CHRISTENSEN E.E. et BONTE F.J.
Angiographie coronaire aux radionuclides et circulation myocardique.
Radiology 1970, 95, 3, 497/503.
- 20 - COLLIER R.E., MATSON J.L., TOMME J.W. et HYLAND J.W.
Corrélation entre la photoscintigraphie myocardique et l'angiographie coronaire dans l'angine de poitrine.
Radiology 1968, 91, 2, 310/314.
- 21 - DEGEORGES M., GODEAU P., ROUCAYROL J.C., COMET M. et SOL. Ch.
L'angiocardioscintigraphie séquentielle.
Nouv. Presse Med. 1974, 31, 12, 813/816.
- 22 - DEWANIEE M.K.
Binding of technetium 99 m ion to hemoglobin.
Jal of nuclear Med., 1974, 15, 8, 703.

- 23 - DELALOYE R.,
Exploration cardiaque à l'aide des radioisotopes.
Rad. Cli. et Biol. 1974, 43, 4, 366.
- 24 - ENRIGHT L.P., SHUMWAY N.E. et KRISS J.P.
Modifications de volume intracardiaques aiguës mises en évidence par angiocardioscintigraphie radioisotopique.
J. Thor. Cardiovasc. Surg. 1972, 64, I, 136/141.
- 25 - FELIX R., PENSKY W., WAGNER J., THURN P. et WINKLER C.
Angiogramme coronarien sélectif et scintigraphie coronarienne par perfusion.
Fortschr. Röntgenstr. 1974, 120, 5, 513/529.
- 26 - GATES G.F., ORME H.W. et DORE E.K.
Measurement of cardiac shunting with technetium-labeled albumin aggregates.
Jal Nucl. Med. 1971, 12, II, 746.
- 27 - Mc GEEHAN J.T., RODRIGUEZ-ANTUNEZ A. et LEWIS R.C.
Photoscintigraphie au césium 131, Elément de diagnostic dans l'infarctus du myocarde.
J.A.M.A. 1968, 204, 4, 585/589.
- 28 - GODEAU P., ROUCAÏROL J.C. et LEBLANC J.
L'angiocardioscintigraphie séquentielle.
Arch. Mal. Coeur 1973, 66, 12, 1503/1508.
- 29 - GODEAU P., LEBLANC J., COMET M. et HERREMAN G.
Indications de la scintigraphie du myocarde au Cs 131.
Sem. hôp. Paris, 1974, 50, 17, 1153/1160.
- 30 - GODEAU P. et Coll.
Intérêt de la scintigraphie cardiaque pour le diagnostic des Epanchements péricardiques et l'étude des cardiomégalies.
Coeur et Med. Int. 1971, 10, 3, 511/517.

- 31 - GOLDENBERG D.B. et BROGDON B.G.
Une comparaison de l'angiographie veineuse et de la scintigraphie cardiaque aux radioisotopes dans le diagnostic de l'épanchement péricardique.
Am. J. Roent. 1968, 102, 2, 320/327.
- 32 - GRAHAM T.P. Jr, GODDRICH J.K., ROBINSON A.E. et HARRIS C.C.
Scintiangiographie chez l'enfant.
Am. J. Cardio. 1970, 25, 4, 387/394.
- 33 - GUNTUN R.W., EVANS J.R., BAKER R.G., SPEARS J.C. et BEANLANDS D.S.
Mise en évidence de l'infarctus du myocarde par scintigraphie du coeur chez l'homme.
Am. J. Cardiol. 1965, 16, 4, 482/487.
- 34 - HARDING J.R.
Dynamic cardiac isotope angiography.
Clin. Radiol. 1974, 25, 1, 107/117.
- 35 - HARPER P.V. et Coll.
Clinical myocardial imaging with nitrogen 13 ammonia.
Radiology 1973, 108, 3, 613/617.
- 36 - HEEGER H., KAHN P., ALDOR E. et TURNEIHM E.
Angioscintigraphie du myocarde.
Fortschr. Rönt. 1972, 117, 2, 129/134.
- 37 - HOLMAN B.L. et coll.
Detection and sizing of acute myocardial infarcts with 99 Tc (Sn) tetracycline.
New England J. Med. 1974, 291, 4, 159/163.
- 38 - HOLMES R.A. et Coll.
Scintigraphie cardiaque à l'albumine marquée au Tc 99m.
J.A.M.A. 1966, 198, 1, 67/72.

- 39 - Mac INTYRE W.J., CRESPO G.G. et CHRISTIE J.H.
L'utilisation de l'iode radioactif en scintigraphie cardio-vasculaire.
Am. J. Roent. 1963, 89, 2, 315/322.
- 40 - JACOB A., VOINEA V., LERU A. et ALEEXENCO V.L.
La scintigraphie cardiaque.
J. Radiol. Electrol. 1970, 51, 5, 255/258.
- 41 - JANSEN C., JUDKINS M.P., GRAMES G.M., GANDER M. et ADAMS R.
Myocardial perfusion color scintigraphy with MAA.
Radiology 1973, 109, 2, 369/380.
- 42 - JOHNSON P.M., CANNON P.J. et HAFT J.I.
Scintiphotographie de la circulation régionale du myocarde dans le coeur normal et après infarctus.
Am. J. Roentgen. 1970, 108, 4, 708/715.
- 43 - KLOPPER J.F., VAN HEERDEN P.D.R., VAN DER MERWE E.J. et LOTTER MG.
L'indium II3m dans la scintigraphie cardiaque, hépatique et placentaire.
South Afr. Med. J. 1969, 43, 37, 1135/1138.
- 44 - KOSTUC W.J. et Coll.
Fonctionnement du ventricule gauche après un infarctus du myocarde établi par une angiocardigraphie radioisotopique.
Circulation 1973, 47, 2, 242/249.
- 45 - KRAMER A.A., MALYSHEVA Y.M., MAZAEVA A.B. et RUDA M.Y.
Scintigraphie du myocarde dans l'évaluation de la répartition capillaire du flux sanguin dans l'ischémie cardiaque.
Ter. Arkh. 1973, 6, 55/59.
- 46 - KUZMIN V.P., SOSHIN L.D., ROMAGIN V.K. et BOGOLYUBOV V.M.
Possibilités diagnostiques de la méthode émission-transmission de la scintigraphie cardiaque.
Ter. Arkh. 1973, 45, 8, 31/35.

- 47 - LANGHAMMER H., BÜLL U., HÖR G., FREY K.W. et PABST H.W.
Scintigraphie du "bloodpool" à l'aide de l'indium II3m à
vie courte.
Fortsch. Röntgenstr. 1970, II3, 4, 462/471.
- 48 - LEWIS R.J. et VOGEL J.M.
Photoscintigraphie d'urgence (péricardite)
J.A.M.A. 1968, 205, I, 27/30.
- 49 - MALEK P. et Coll.
Détection de l'infarctus du myocarde par scintigraphie in vivo.
Cardiologia 1967, 51, I, 22/32.
- 50 - MALINOWSKA J. et MIKOSZA D.
La scintigraphie dans l'évaluation de la silhouette cardiaque.
Polski Tygod. Lek. 1969, 24, 21, 783.785.
- 51 - MARTIN N.D. et Coll.
Myocardial imaging using K 43 and the gamma camera.
Radiology 1974, II2, 2, 446/448.
- 52 - MARTIN L.G. et Coll.
Images de la perfusion du myocarde par microsphères d'albumine
marquée au technetium 99m.
Radiology 1973, IO7, 2, 367/371.
- 53 - MARTIN N.D., ZARET B.L., Mc GOWAN R.L., WELLS H.P. Jr et FLAMM MD.
Rubidium 81 : a new myocardial scanning agent.
Radiology 1974, III, 3, 651/656.
- 54 - MASON D.T., FRYE R.L. et WAGNER H.N. Jr.
Répartition de l'iode marqué dans l'aire précordiale chez les
malades atteints d'infarctus du myocarde étudiée par scintigra-
phie.
Circulation 1961, 24, 6, 1338/1341.

- 55 - MIERCORT R.D. et BROWN D.W.
Scintigraphie aux radioisotopes dans l'évaluation de l'épanchement péricardique.
J.A.M.A. 1967, 200, 4, 344/345.
- 56 - NOUEL J.P. et BRUNELLE
Le marquage des hématies par le Tc 99m
Presse Médica. 1970, 73, 2, 78.
- 57 - PALUMBO R., CASAMASSINA F., SENIN U. et VENTURA S.
Expériences cliniques de cinéangiocardioscintigraphie avec le Tc 99m et la gamma-caméra.
Minerva Med. 1970, 61, 26, 1293/1297.
- 58 - PATTI A., SERIO G. et GERACI E.
La scintigrafia con cesio I31 nella cardiopatia eschemia.
Flia. Cardiol. 1969, 28, 4, 171/185.
- 59 - PLANIOL TH., BROCHIER M., PELLOIS A. et ARCHAMBAUD A.
La scintigraphie de l'infarctus du myocarde.
Concours Méd. 1974, 96, 6, 830/839.
- 60 - PLANIOLT Th., FLOYRAC R., ITTI R. et GIGOT J.L.
Etude de la fixation du Cs I29 sur le myocarde de l'homme.
Colloque de TOURS, 1972.
- 61 - PLANIOL Th., GARNIER G., ITTI R. et BROCHIER M.
La triscintigraphie cardiaque.
J. Biol. Med. Nucl., 1971, 6, 25, 17/25.
- 62 - POE N.D.
Aspects comparatifs de la circulation myocardique après injection intra-coronarienne de Cs et de particules marquées.
Radiology, 1973, 106, 2, 341/346.
- 63 - PUCCI C., FERRI O et AUGUSTI A .
Scintigraphie de l'infarctus cardiaque. Recherche expérimentale sur la répartition tissulaire du chloromédine Hg203.
Minerva Chir. 1971, 26, 18, 1011/1023.

- 64 - RAYNAUD M., BROCHIER M. et PLANIOL TH.
Applications cliniques de la scintigraphie du myocarde et des cavités cardiaques.
Ann. Méd. Int. 1973, 123, 8-9, 731/736.
- 65 - REJALI A.M., Mc INTYRE W.J. et FRIEDEL H.
A radioisotope visualization of blood pools.
Am. J. Roentgen. 1958, 79, I, 129/137.
- 66 - ROMHILT D.W. et Coll.
Cs 129 myocardial scintigraphy to detect myocardial infarction
Circulation 1973, 48, 6, 1242/1251.
- 67 - SANNAZZARI G., AGATI G., NEGRI G. et BALLAIRA L.
Scintigraphie du myocarde à l'aide du Cs 131 et du Hg 203.
Radiol. Med. 1972, 58, 3, 206/209.
- 68 - SERRATO M., QUINN J.L. et KEZDI P.
Détection de l'occlusion coronarienne par photoscintigraphie précordiale avec des macro-aggrégats d'albumine marquée.
Panmin. MED. 1966, 8, 12, 489/493.
- 69 - SMITH R.O., LOVE W.D. et LEHAN P.H., HELLEMS H.K.
Retard dans la circulation sanguine coronarienne décelé par analyse de séries de scintigraphies par ordinateur.
Am. Heart J. 1972, 84, 5, 670/677.
- 70 - STEELE P., KIRCH D., MATTHEWS M. et DAVIES H.
Measurement of left heart ejection fraction and end-diastolic volume by a computerized, scintigraphic technic using a wedged pulmonary arterial catheter.
Am. J. Cardiol. 1974, 34, 2, 179/186.
- 71 - STRAUSS H.W., ZARET B.L., EURLEY P.J., NATARAJAN T.K. et PITT B.
Méthode scintigraphique de mesure de la fraction d'éjection ventriculaire gauche chez l'homme, sans cathétérisme cardiaque.
Am. J. Cardiol. 1971, 28, 5, 575/580.

- 72 - TSUTOMU I.
Study on the idiopathic cardiomyopathy.
Japanese Circulation J. 1971, 35, 1, 731/736.
- 73 - VERNEJOUL (de) P.
La scintigraphie cardiaque.
Rev. Prat. 1971, 21, 12, 2109/2118.
- 74 - VERNEJOUL (de) P., VACHERON A. et HEULIN A.
La scintigraphie cardiaque.
Concours Méd. 1973, 95, 4, 614/620.
- 75 - VINOT J.M.
Contribution à l'étude de la scintigraphie cardiaque.
Thèse PARIS 1971.
- 76 - WEBBER M.M., TOBIN P.L. et BENNETT L.R.
Scintigraphie du sang cardiaque avec de l'albumine marquée au Tc 99m.
Radiology 1966, 87, 5, 867/871.
- 77 - WECHLER B.
L'angiographie isotopique au Tc 99m dans l'exploration des gros troncs veineux.
Thèse PARIS 1972.
- 78 - WECHSLER B., COMET M. et GODEAU J.
L'angiographie isotopique au Tc 99m en médecine interne.
Gaz. Med. Fr. 1972, 79, 34, 6003/6015.
- 79 - WELLER D.A., ADOLPH H.N., CARROLL R.G. et KIM O.
Scintigraphie de la perfusion myocardique après injection intracoronaire de microsphères d'albumine marquée au Tc 99m.
Circulation 1972, 46, 5, 963/975.
- 80 - WINSHI W.S., HOULDER A.E., Van Der HORST R.L. et GOFSMAN M.S.
Scintigraphie globale cardiaque aux radioisotopes chez l'enfant.
Pediatrics 1970, 45, 6, 996/1002.

- 81 - WINSHIP W.S., PIETERSE P.J., HOULDER A.E. et GOTSMAN M.S.
Scintigraphie cardiaque aux isotopes radio-actifs. Evaluation
en pratique clinique.
Am. Heart J. 1970, 80, 1, 3/10.
- 82 - ZARET B.L. et Coll.
Potassium 43 myocardial perfusion scanning for the non inva-
sive evaluation of patients with false-positive exercise tests.
Circulation 1973, 48, 6, 1234/1241.
- 83 - ZARET B.L., STRAUSS H.W., HURLEY P.J., NATARAJAN T.K. et PITT B.
Méthode scintiphotographique non envahissante de détection du
dysfonctionnement ventriculaire local chez l'homme.
New Engl. J. Med.. 1971, 284, 21, 1165/1170.
- 84 - YANO Y., Van DYKE D., BUDINGER T.F., ANGER H.O. et CHU P.
Myocardial uptake studies with ^{129}Cs and the scintillation
camera.
J. Nucl. Med. 1970, 11, 11, 663/668.
- 85 - La scintigraphie aux radioisotopes dans le diagnostic médical.
Ann. of INT. MED. 1967, 67, 5, 1059/1083.
- 86 - Scintigraphie du myocarde.
Cardiologie Mars 1971, 43/44, 79.
- 87 - Une nouvelle technique de scanning permet de repérer les lé-
sions myocardiques.
Mes. et Hygiène (Genève) 1974, 32, N°1106-1075.
- 88 - CARR E.A. Jr, BEIERWALTES W.H., WEGST A.V., BARTLETT J.D. Jr
Myocardial scanning with rubidium 86.
J. Nucl. Med. 1962, 76, 3.
- 89 - KUHL D.E., HALE J., EATON W.L.
Transmission scanning.
Radiology 1966, 87.

90 - 14è Colloque de Médecine Nucléaire de Langue Française.
TOURS Juin 1972.

- : -

"Par délibération de son Conseil, en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs".

VU, le Président de Thèse,

VU, le Doyen de la Faculté,

VU, et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université en date
du 14 Décembre 1973,

Le Président de l'Université de CAEN,

